

**DISEÑO DE UN SISTEMA TÉRMICO PARA CALENTAR EL AGUA DE  
FRAGUADO DE PIEZAS PREFABRICADAS EN CONCRETO DE LA EMPRESA  
IMEVALLE S.A.S.**



**HUGO MAXIMO OBREGON SAAC  
CÓDIGO: 2151688**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ENERGÉTICA Y MECÁNICA  
PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA  
SANTIAGO DE CALI  
2021**

**DISEÑO DE UN SISTEMA TÉRMICO PARA CALENTAR EL AGUA DE  
FRAGUADO DE PIEZAS PREFABRICADAS EN CONCRETO DE LA EMPRESA  
IMEVALLE S.A.S.**



**HUGO MAXIMO OBREGON SAAC**

**ANEXOS:**

**Pasantía institucional para optar al título de  
Ingeniero Mecánico**

**Director**

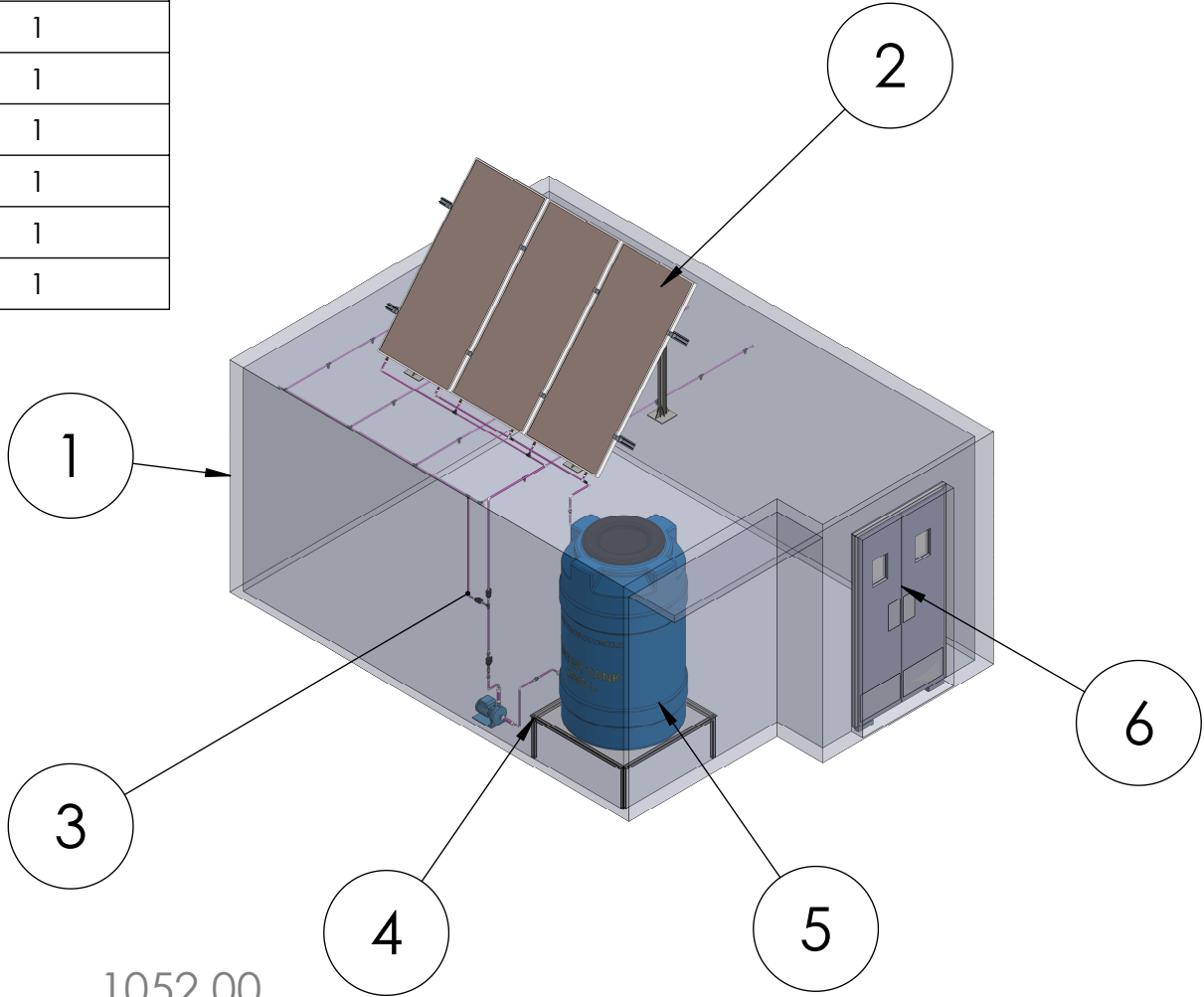
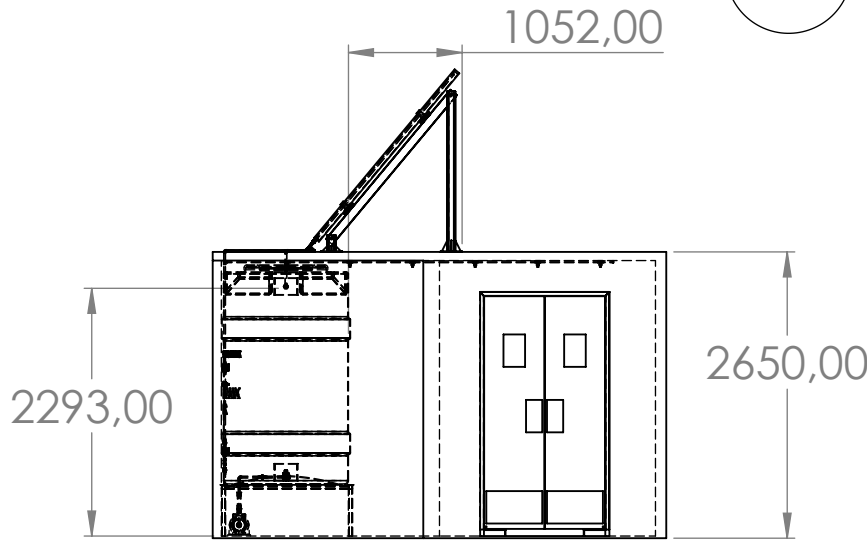
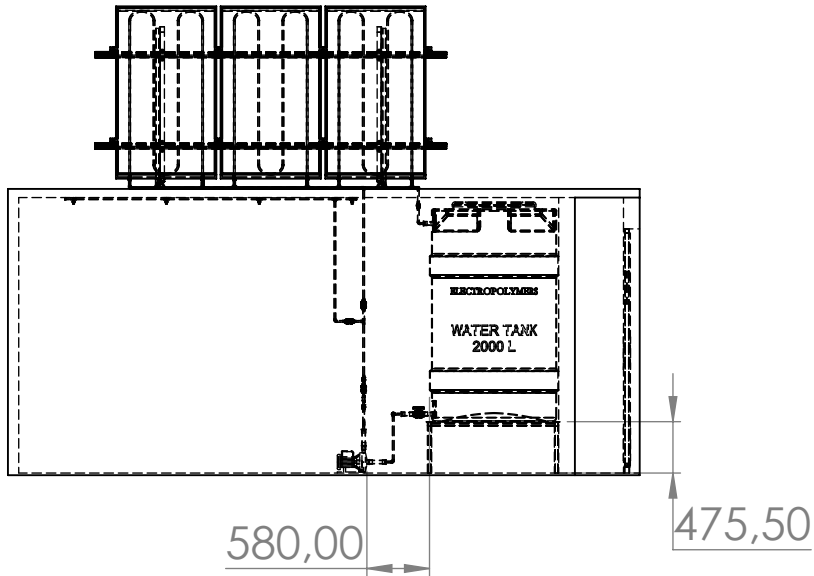
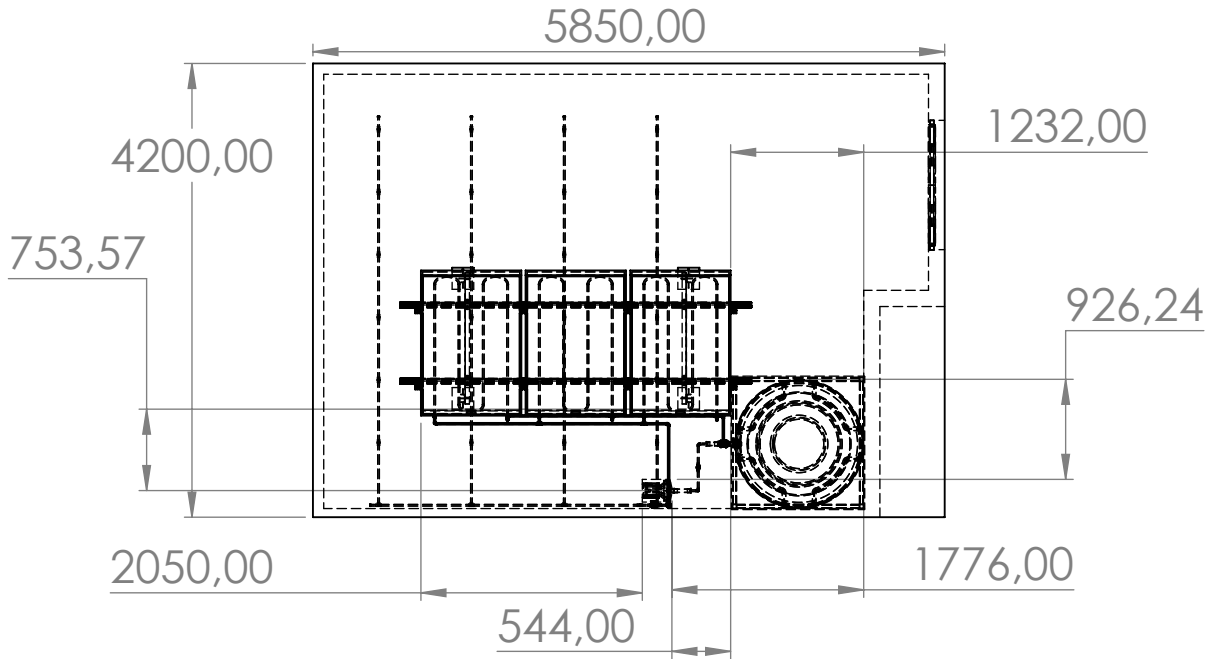
**ANDRÉS FELIPE RODRÍGUEZ VALENCIA**  
**Ingeniero Mecánico**  
**Magister en Ingeniería Mecánica**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ENERGÉTICA Y MECÁNICA**  
**PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA**  
**SANTIAGO DE CALI**  
**2021**

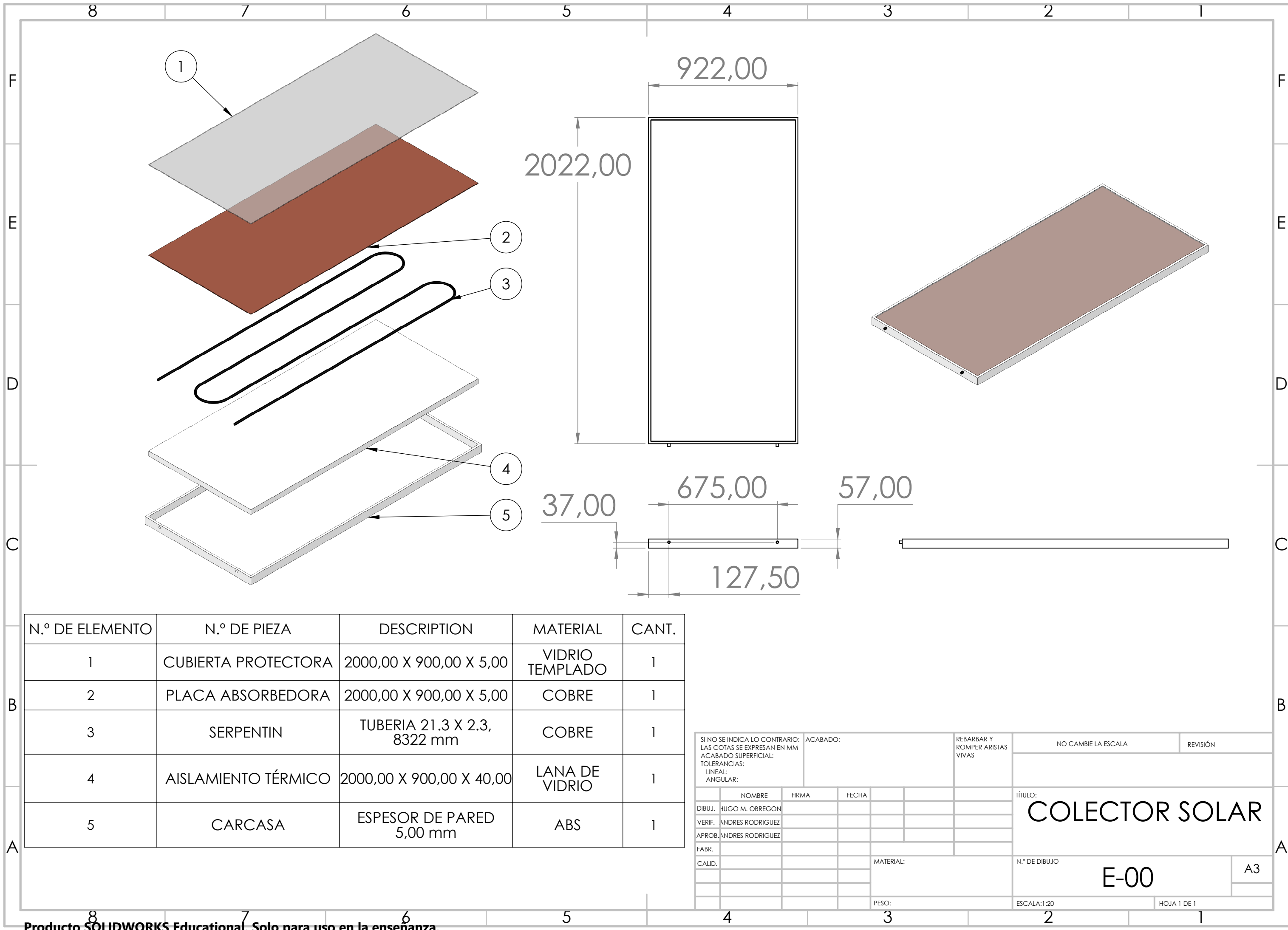
## LISTADO DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1. Dimensiones sistema ensamblado .....	4
Anexo 2. Colector solar .....	5
Anexo 3. Posicionamientos colectores .....	6
Anexo 4. Unión Placa-Serpentín .....	7
Anexo 5. Estructura base colectores .....	8
Anexo 6. Soporte delantero .....	9
Anexo 7. Soporte viga .....	10
Anexo 8. Soporte posterior .....	11
Anexo 9. Estructura base tanque .....	12
Anexo 10. Dimensiones generales Sist Tub. ....	13
Anexo 11. Sistema de tubería .....	14

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	RECINTO	ESPACIO DE 21.5 m^2	1
2	SISTEMA DE COLECTORES	TRES COLECTORES	1
3	SISTEMA DE BOMBEO		1
4	ESTRUCTURA BASE TANQUE	PIEZA SOLDADA	1
5	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	TANQUE PLÁSTICO CAPACIDAD 2000L	1
6	PUERTA	PUERTA METÁLICA DE DOBLE HOJA	1

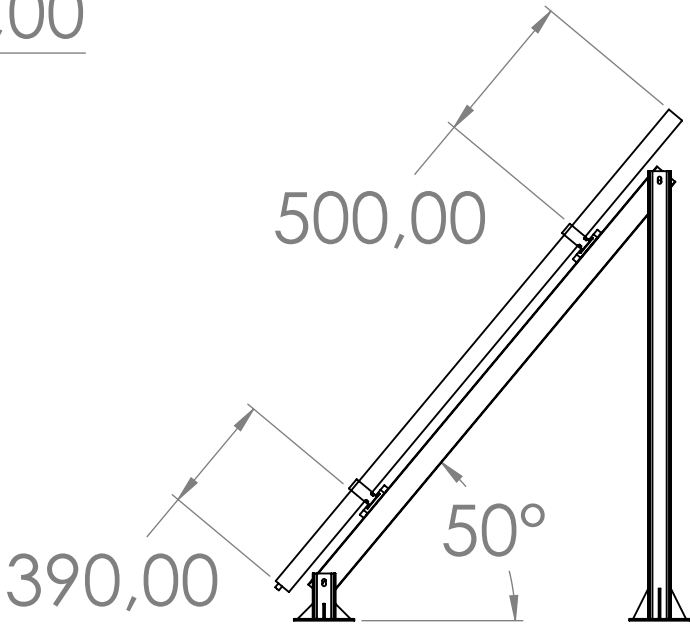
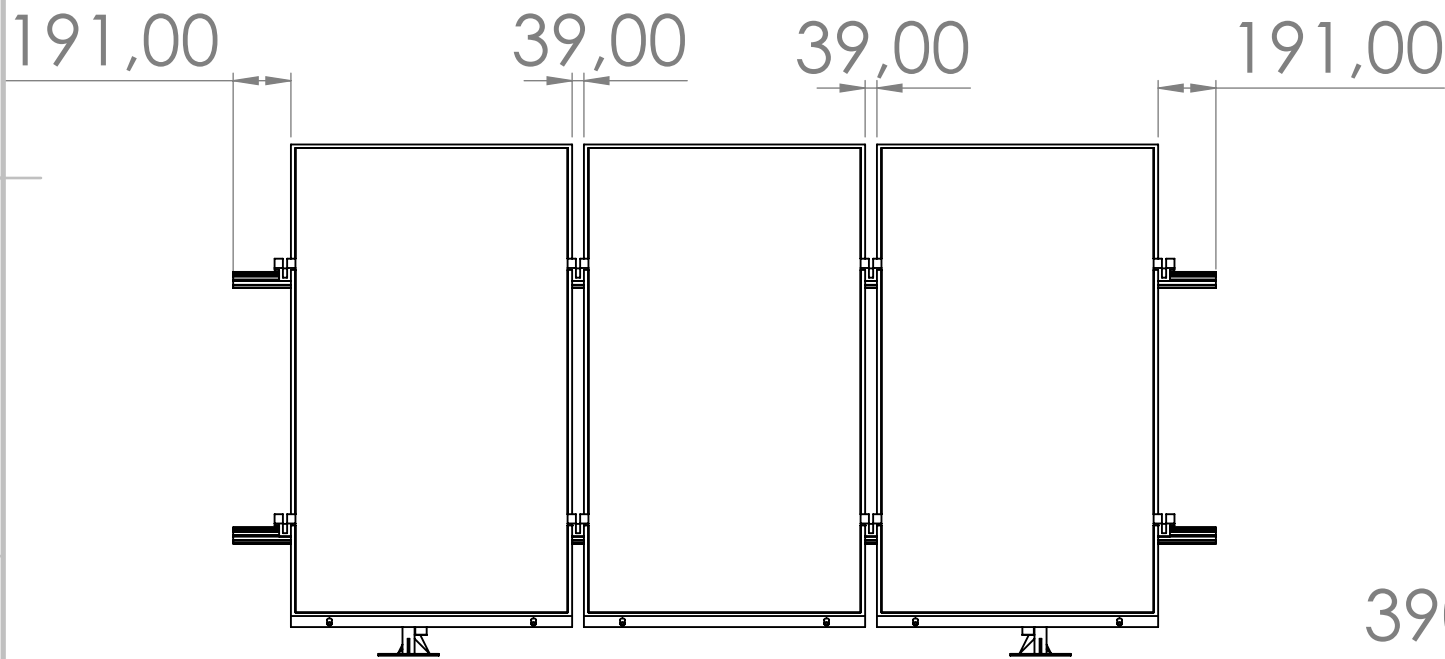
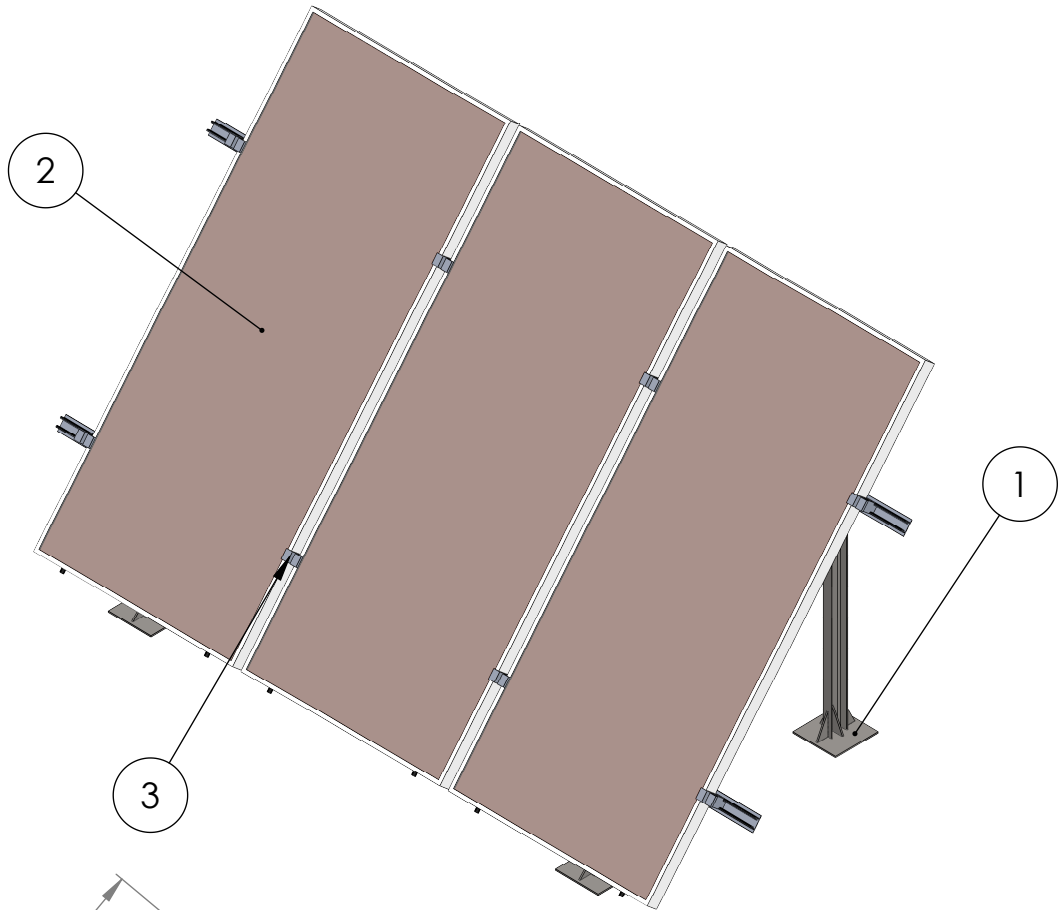


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	HUGO M. OBREGON	FIRMA	FECHA					TÍTULO: <b>DIMENSIONES SISTEMA ENSAMBLADO</b>	
VERIF.	ANDRES RODRIGUEZ								
APROB.	ANDRES RODRIGUEZ								
FABR.									
CALID.								N.º DE DIBUJO	A3
								G-01	
								ESCALA:1:70	HOJA 1 DE 1

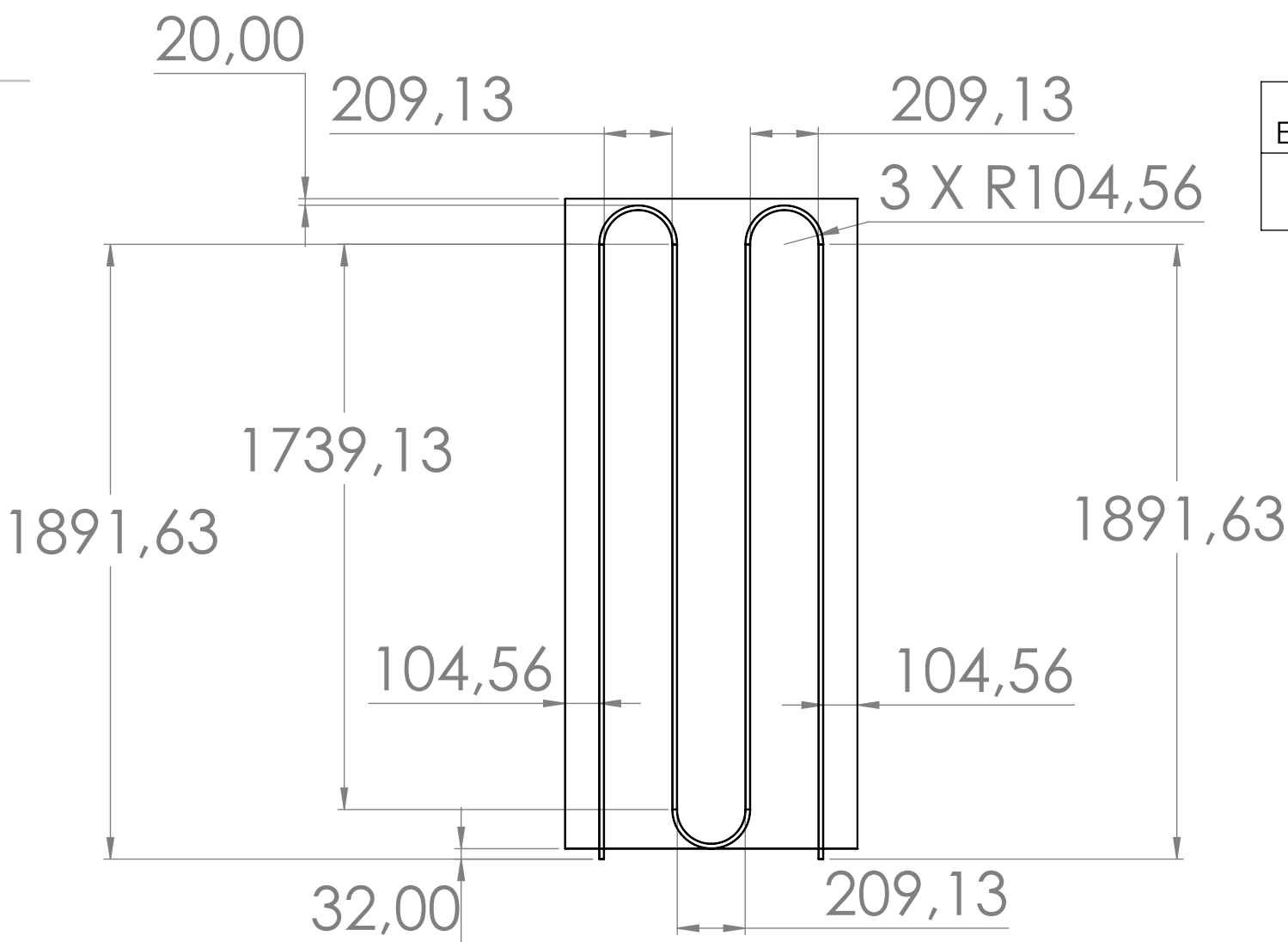
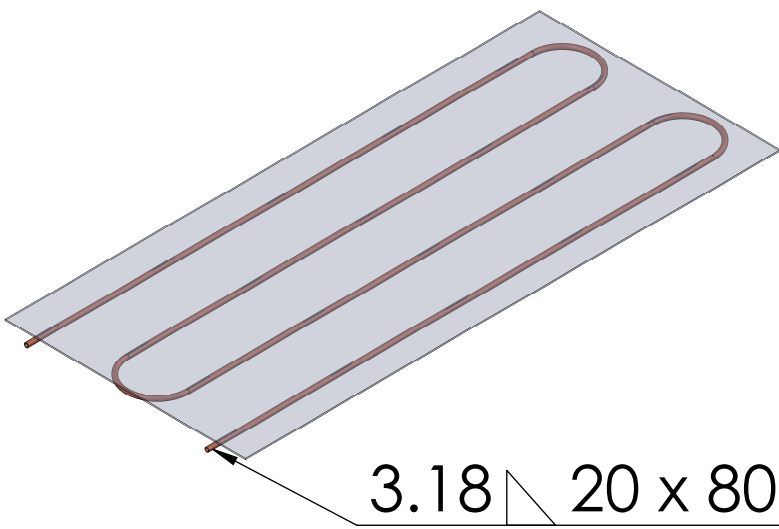
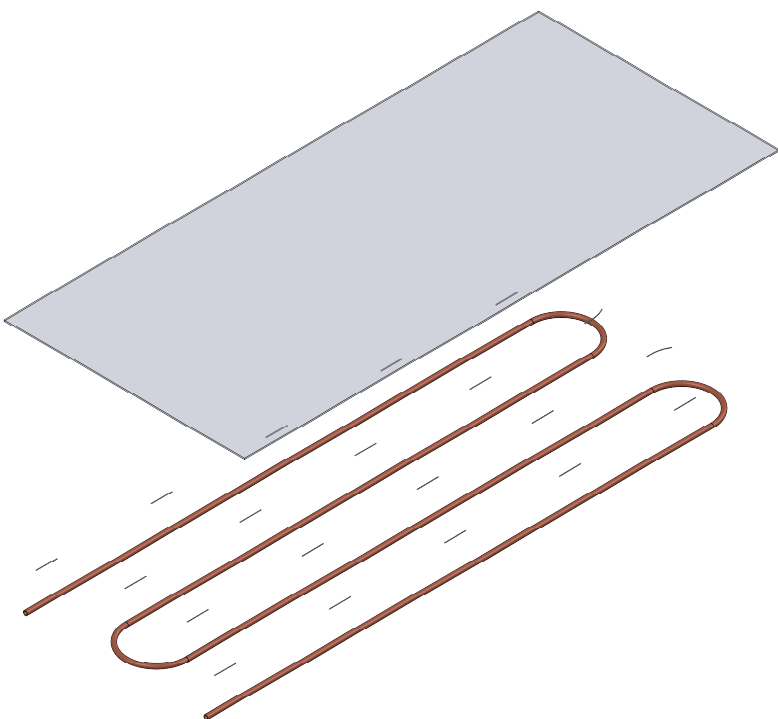


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN		
	NOMBRE	FIRMA	FECHA				TÍTULO:				
DIBUJ.	HUGO M. OBREGON						COLECTOR SOLAR				
VERIF.	ANDRES RODRIGUEZ										
APROB.	ANDRES RODRIGUEZ										
FABR.											
CALID.							MATERIAL:		N.º DE DIBUJO		
									E-00		A3
							PESO:		ESCALA:1:20		HOJA 1 DE 1

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	ESTRUCTURA BASE COLECTORES	SOPORE DE COLECTOR A 50º	1
2	COLECTOR SOLAR	APROVECHAMIENTO DE ENERGIA SOLAR	3
3	ACCESORIO DE FIJACIÓN COLECTOR	ASEGURAR COLECTOR EN SU POSICIÓN	8

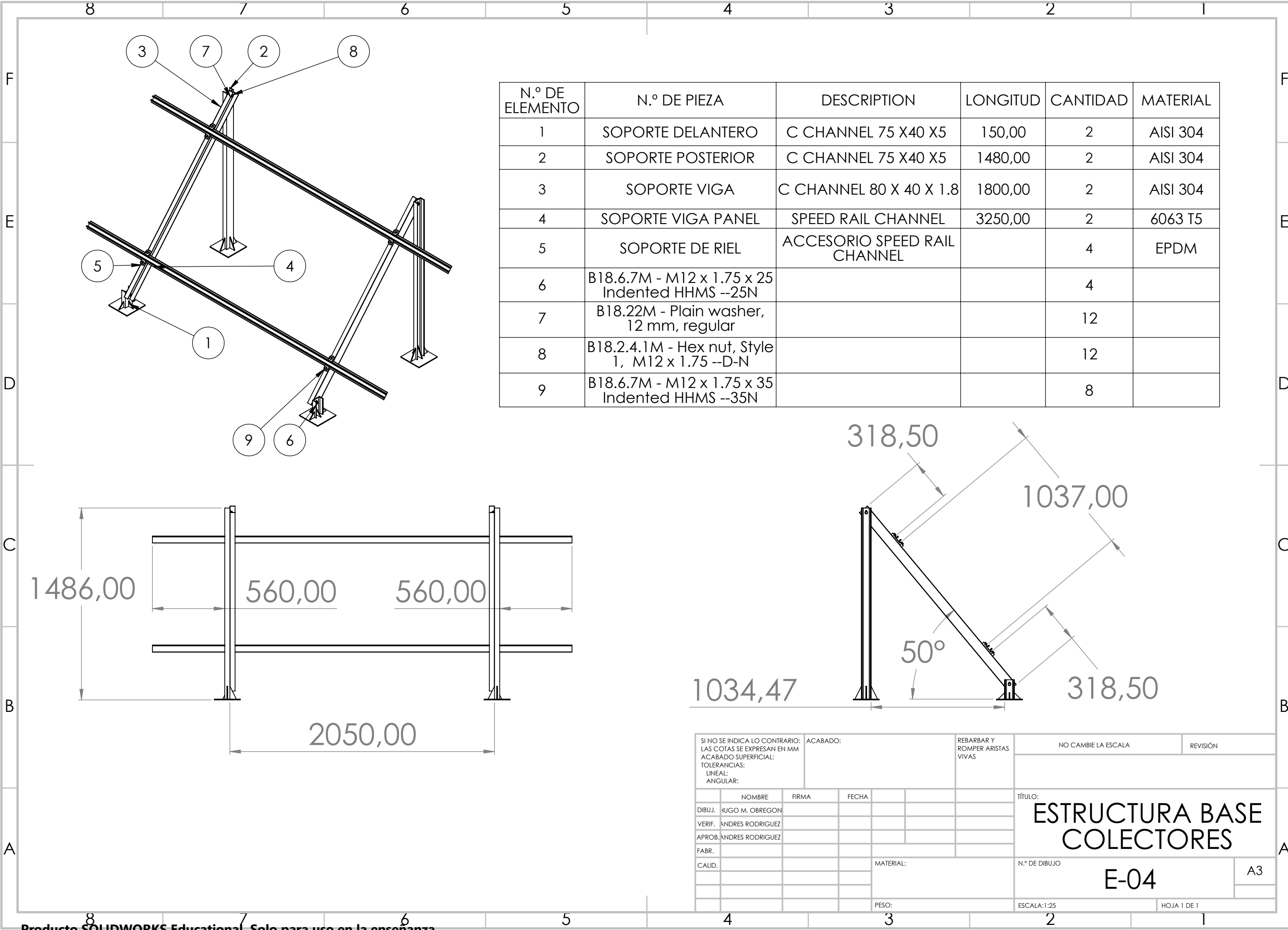


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
								TÍTULO:  POSICIONAMIENTO COLECTORES			
NOMBRE		FIRMA	FECHA								
DIBUJ. HUGO M. OBREGON											
VERIF. ANDRES RODRIGUEZ											
APROB. ANDRES RODRIGUEZ											
FABR.											
CALID.				MATERIAL:		N.º DE DIBUJO  E-05				A3	
				PESO:		ESCALA:1:25				HOJA 1 DE 1	



N.º DE ELEMENTO	TAMAÑO DE SOLDADURA	SÍMBOLO	LONGITUD DE SOLDADURA	MATERIAL DE SOLDADURA	CANTIDAD
1	3.18		20X80(350) {1600}	COBRE-FOSFORO	1

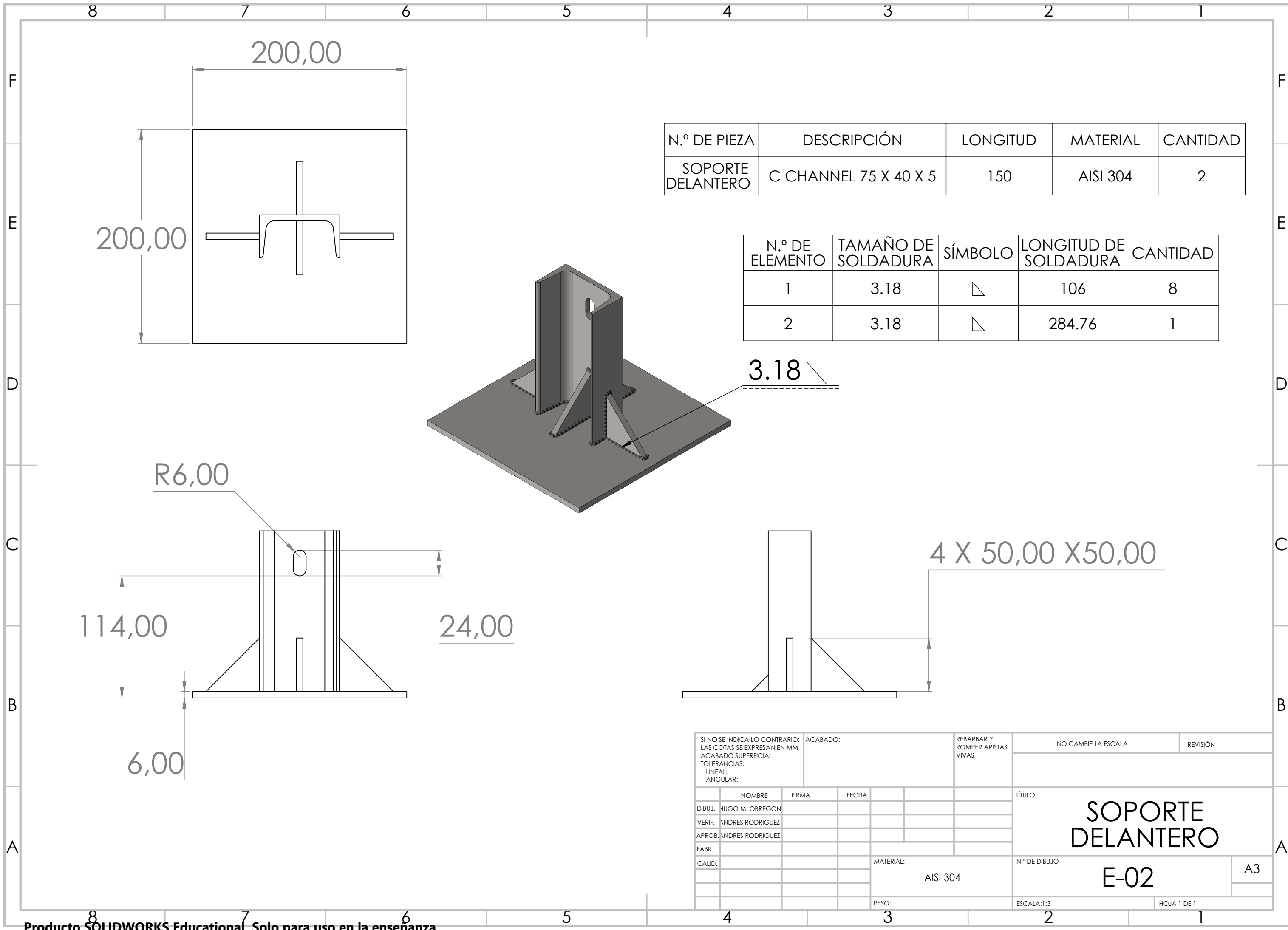
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:			REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS			NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
	NOMBRE		FIRMA		FECHA						TÍTULO:  UNION PLACA-SERPENTIN	
DIBUJ.	HUGO M. OBREGON											
VERIF.	ANDRES RODRIGUEZ											
APROB.	ANDRES RODRIGUEZ											
FABR.												
CALID.												
									N.º DE DIBUJO		A3	
									E-06			
</												

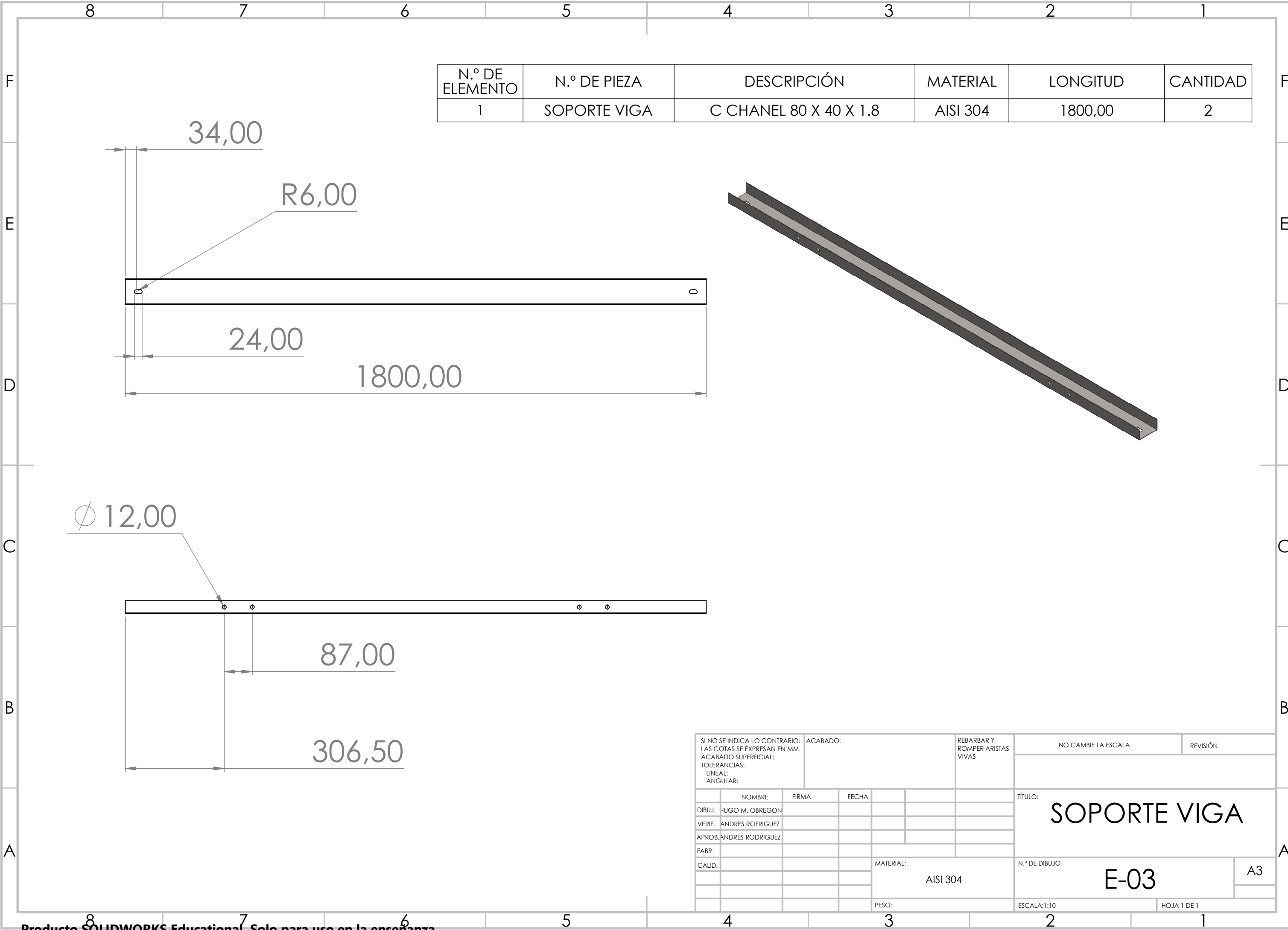


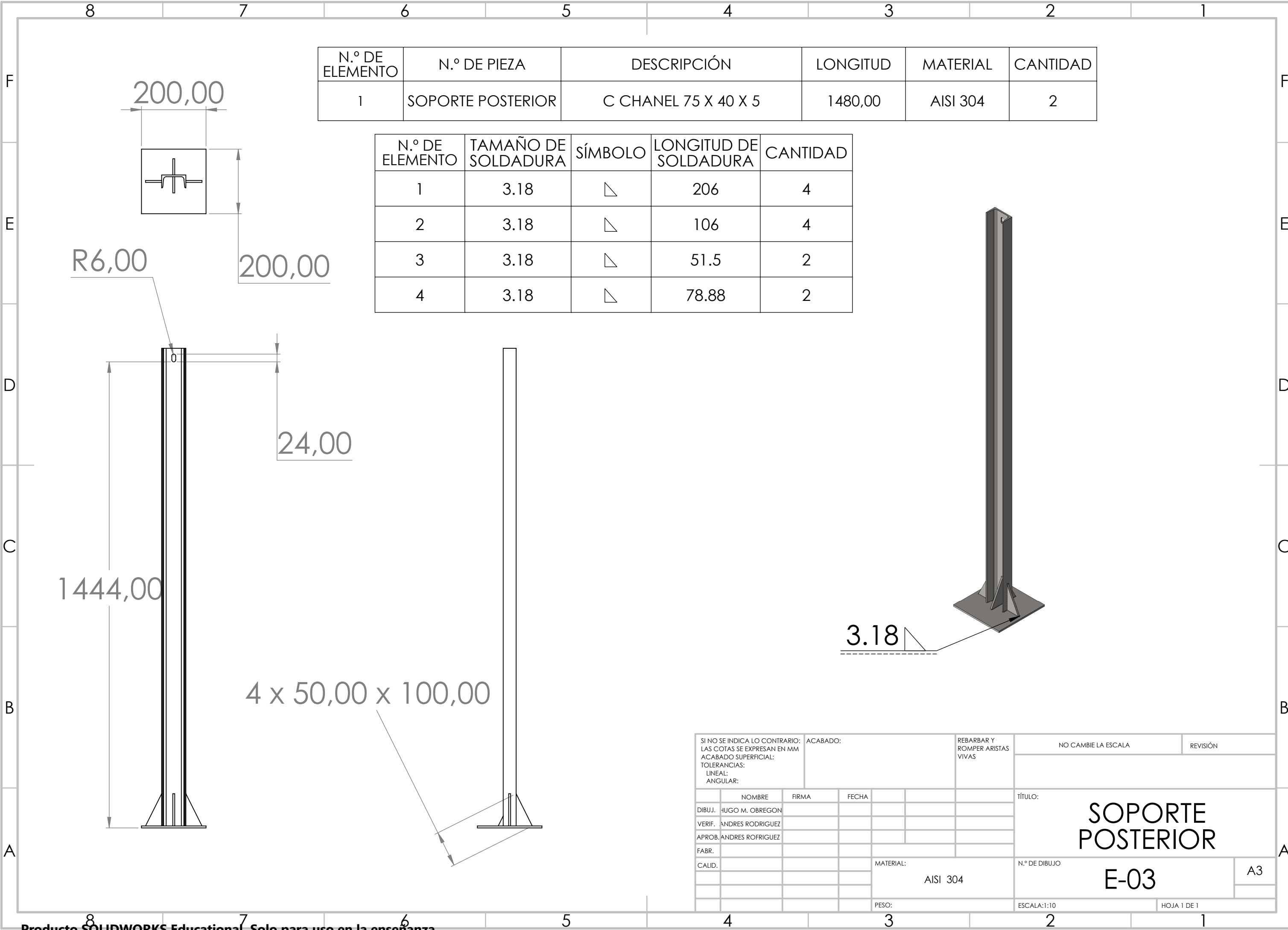
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPTION	LONGITUD	CANTIDAD	MATERIAL
1	SOPORTE DELANTERO	C CHANNEL 75 X40 X5	150,00	2	AISI 304
2	SOPORTE POSTERIOR	C CHANNEL 75 X40 X5	1480,00	2	AISI 304
3	SOPORTE VIGA	C CHANNEL 80 X 40 X 1.8	1800,00	2	AISI 304
4	SOPORTE VIGA PANEL	SPEED RAIL CHANNEL	3250,00	2	6063 T5
5	SOPORTE DE RIEL	ACCESORIO SPEED RAIL CHANNEL		4	EPDM
6	B18.6.7M - M12 x 1.75 x 25 Indented HHMS --25N			4	
7	B18.22M - Plain washer, 12 mm, regular			12	
8	B18.2.4.1M - Hex nut, Style 1, M12 x 1.75 --D-N			12	
9	B18.6.7M - M12 x 1.75 x 35 Indented HHMS --35N			8	

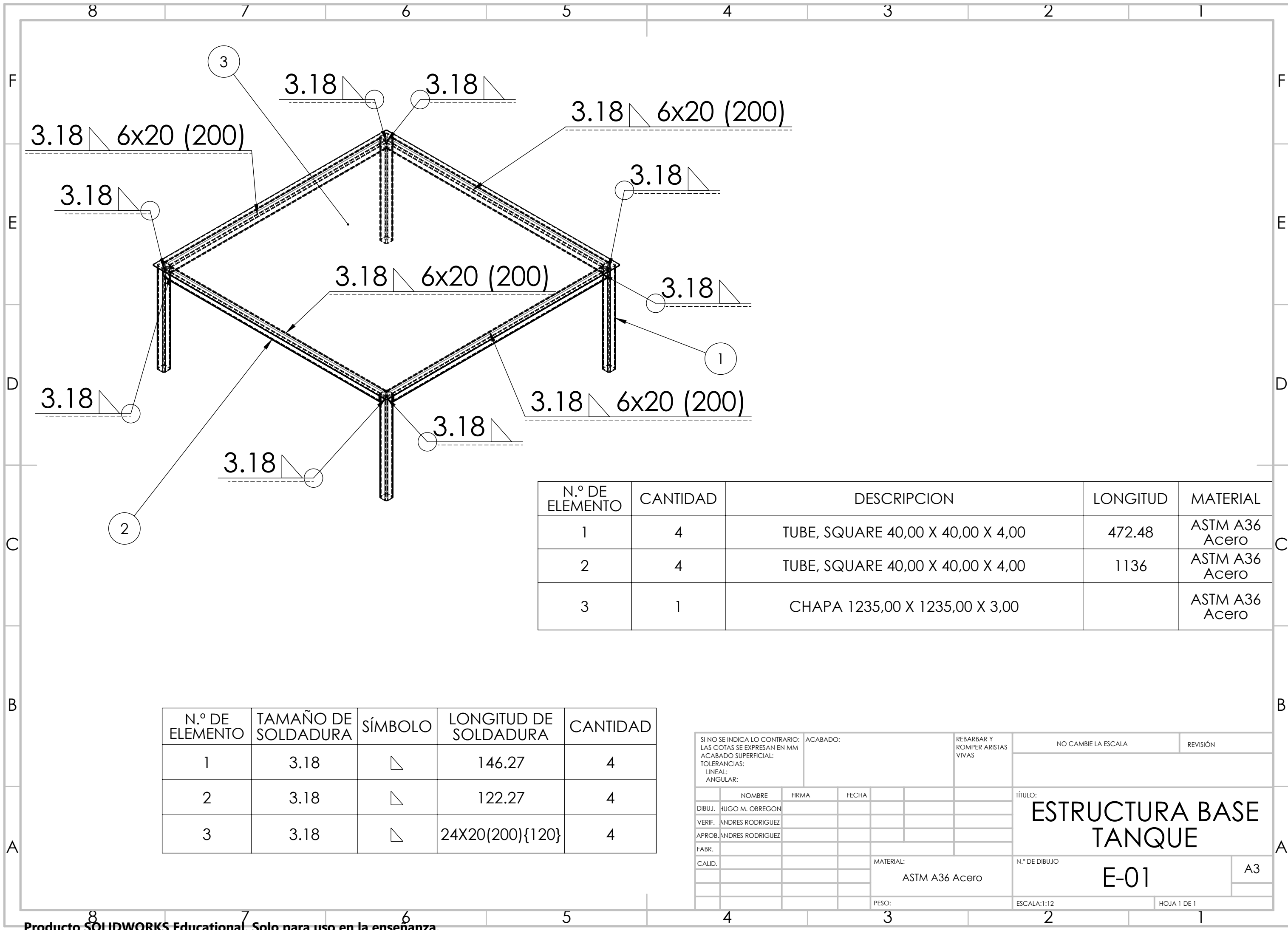
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN																																					
<table><tr><td>NOMBRE</td><td>FIRMA</td><td>FECHA</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>DIBUJ.</td><td>HUGO M. OBREGON</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>VERIF.</td><td>ANDRES RODRIGUEZ</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>APROB.</td><td>ANDRES RODRIGUEZ</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>FABR.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CALID.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						NOMBRE	FIRMA	FECHA				DIBUJ.	HUGO M. OBREGON					VERIF.	ANDRES RODRIGUEZ					APROB.	ANDRES RODRIGUEZ					FABR.						CALID.						TÍTULO:			
						NOMBRE	FIRMA	FECHA																																					
						DIBUJ.	HUGO M. OBREGON																																						
						VERIF.	ANDRES RODRIGUEZ																																						
						APROB.	ANDRES RODRIGUEZ																																						
FABR.																																													
CALID.																																													
						ESTRUCTURA BASE COLECTORES																																							
						N.º DE DIBUJO																																							
						E-04																																							
						A3																																							
						ESCALA:1:25																																							
						HOJA 1 DE 1																																							







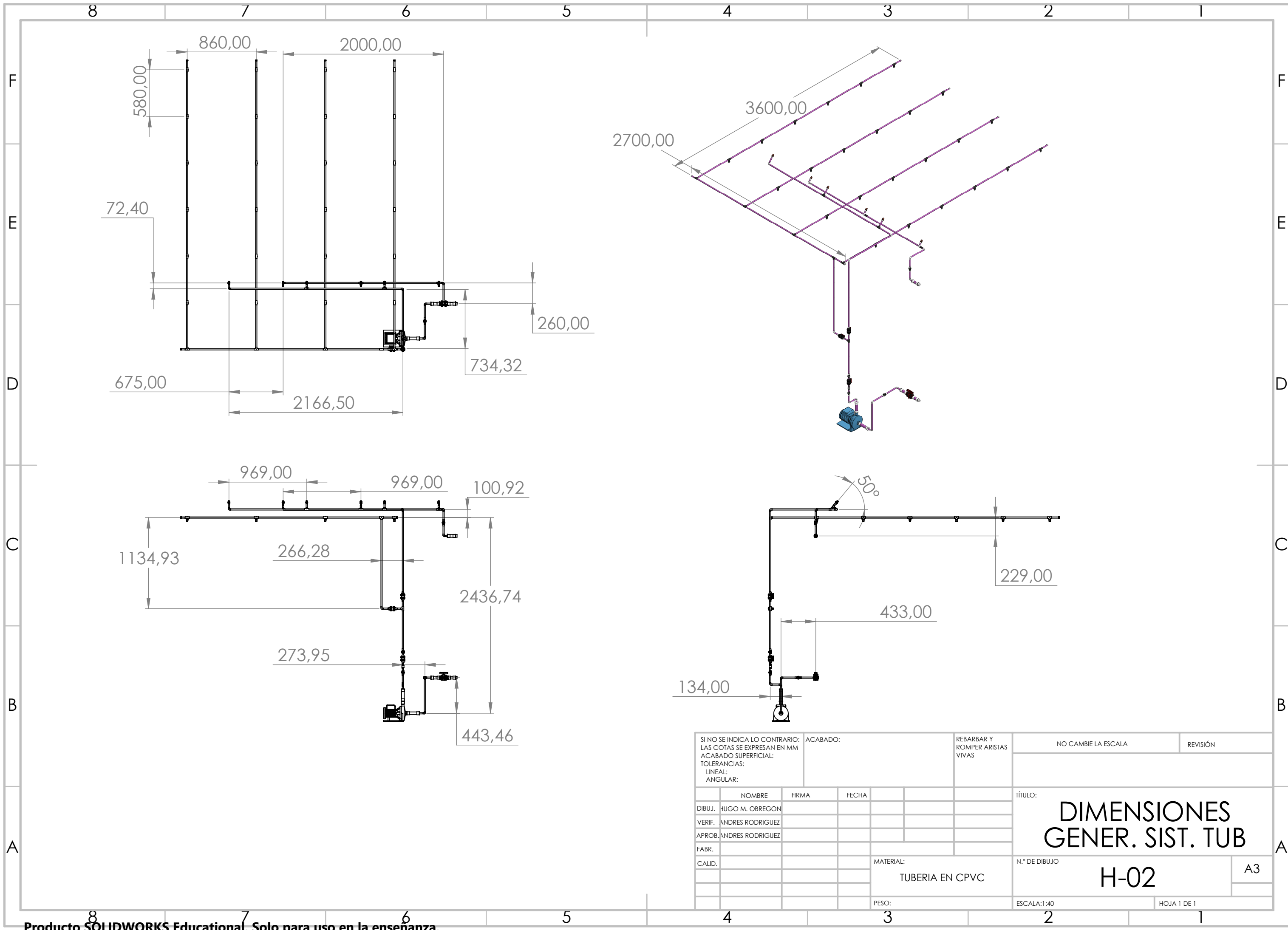


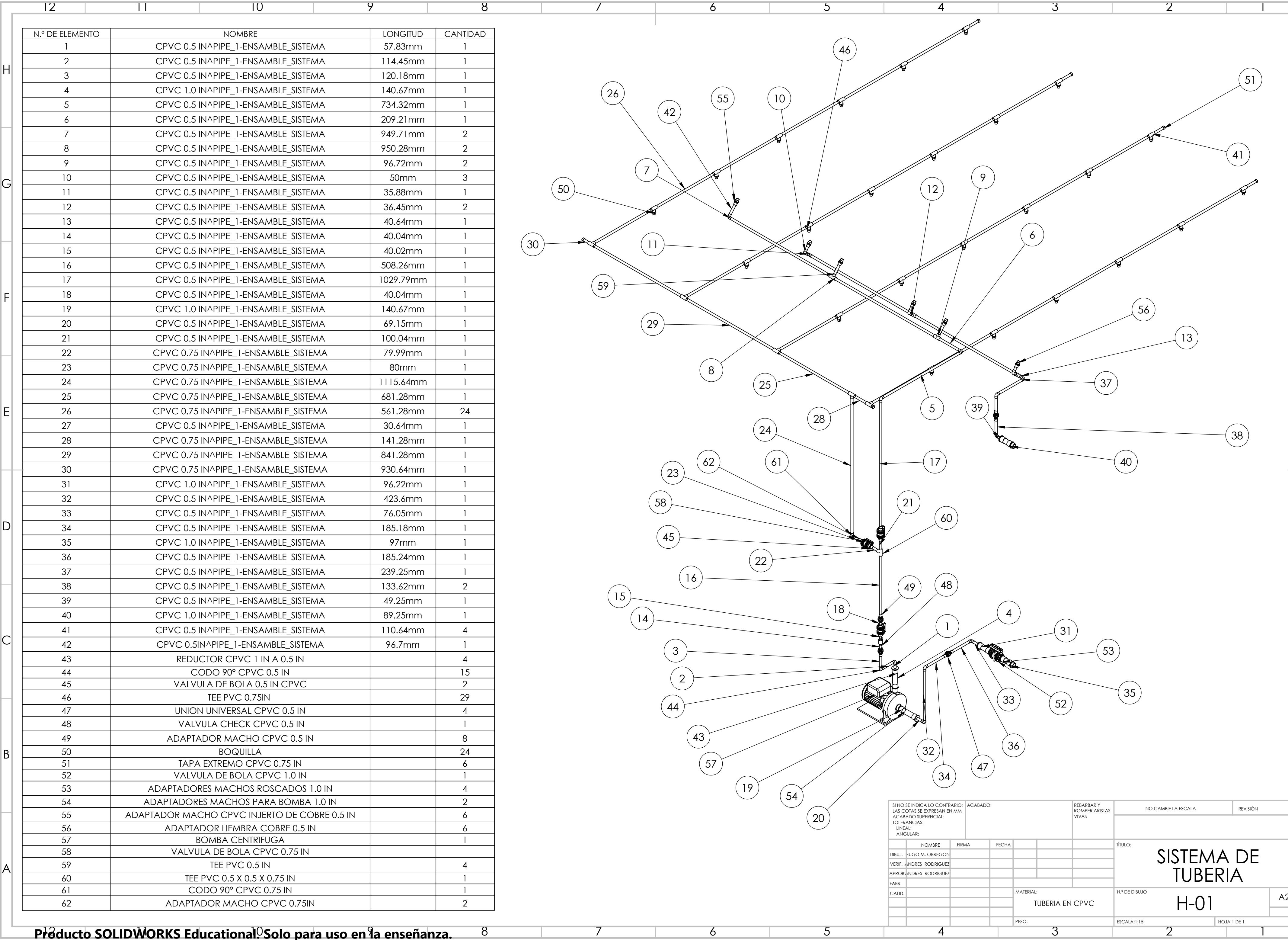


N.º DE ELEMENTO	CANTIDAD	DESCRIPCION	LONGITUD	MATERIAL
1	4	TUBE, SQUARE 40,00 X 40,00 X 4,00	472.48	ASTM A36 Acero
2	4	TUBE, SQUARE 40,00 X 40,00 X 4,00	1136	ASTM A36 Acero
3	1	CHAPA 1235,00 X 1235,00 X 3,00		ASTM A36 Acero

N.º DE ELEMENTO	TAMAÑO DE SOLDADURA	SÍMBOLO	LONGITUD DE SOLDADURA	CANTIDAD
1	3.18		146.27	4
2	3.18		122.27	4
3	3.18		24X20(200){120}	4

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. HUGO M. OBREGON		FIRMA		FECHA		TÍTULO: <b>ESTRUCTURA BASE TANQUE</b>		N.º DE DIBUJO <b>E-01</b>	
VERIF. ANDRES RODRIGUEZ								A3	
APROB. ANDRES RODRIGUEZ									
FABR.									
CALID.						MATERIAL: ASTM A36 Acero		ESCALA:1:12	
						PESO:		HOJA 1 DE 1	





N.º DE ELEMENTO	NOMBRE	LONGITUD	CANTIDAD
1	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	57.83mm	1
2	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	114.45mm	1
3	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	120.18mm	1
4	CPVC 1.0 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	140.67mm	1
5	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	734.32mm	1
6	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	209.21mm	1
7	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	949.71mm	2
8	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	950.28mm	2
9	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	96.72mm	2
10	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	50mm	3
11	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	35.88mm	1
12	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	36.45mm	2
13	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	40.64mm	1
14	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	40.04mm	1
15	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	40.02mm	1
16	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	508.26mm	1
17	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	1029.79mm	1
18	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	40.04mm	1
19	CPVC 1.0 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	140.67mm	1
20	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	69.15mm	1
21	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	100.04mm	1
22	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	79.99mm	1
23	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	80mm	1
24	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	1115.64mm	1
25	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	681.28mm	1
26	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	561.28mm	24
27	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	30.64mm	1
28	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	141.28mm	1
29	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	841.28mm	1
30	CPVC 0.75 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	930.64mm	1
31	CPVC 1.0 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	96.22mm	1
32	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	423.6mm	1
33	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	76.05mm	1
34	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	185.18mm	1
35	CPVC 1.0 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	97mm	1
36	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	185.24mm	1
37	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	239.25mm	1
38	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	133.62mm	2
39	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	49.25mm	1
40	CPVC 1.0 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	89.25mm	1
41	CPVC 0.5 IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	110.64mm	4
42	CPVC 0.5IN^PIPE_1-ENSAMBLE_SISTEMA	96.7mm	1
43	REDUCTOR CPVC 1 IN A 0.5 IN		4
44	CODO 90° CPVC 0.5 IN		15
45	VALVULA DE BOLA 0.5 IN CPVC		2
46	TEE PVC 0.75IN		29
47	UNION UNIVERSAL CPVC 0.5 IN		4
48	VALVULA CHECK CPVC 0.5 IN		1
49	ADAPTADOR MACHO CPVC 0.5 IN		8
50	BOQUILLA		24
51	TAPA EXTREMO CPVC 0.75 IN		6
52	VALVULA DE BOLA CPVC 1.0 IN		1
53	ADAPTADORES MACHOS ROSCADOS 1.0 IN		4
54	ADAPTADORES MACHOS PARA BOMBA 1.0 IN		2
55	ADAPTADOR MACHO CPVC INJERTO DE COBRE 0.5 IN		6
56	ADAPTADOR HEMBRA COBRE 0.5 IN		6
57	BOMBA CENTRIFUGA		1
58	VALVULA DE BOLA CPVC 0.75 IN		
59	TEE PVC 0.5 IN		4
60	TEE PVC 0.5 X 0.5 X 0.75 IN		1
61	CODO 90° CPVC 0.75 IN		1
62	ADAPTADOR MACHO CPVC 0.75IN		2

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. HUGO M. OBREGON		FIRMA		FECHA		TÍTULO:  <b>SISTEMA DE TUBERIA</b>		N.º DE DIBUJO  <b>H-01</b>	
VERIF. ANDRES RODRIGUEZ								A2	
APROB. ANDRES RODRIGUEZ									
FABR.						MATERIAL:  TUBERIA EN CPVC		ESCALA:1:15	
CALID.						PESO:		HOJA 1 DE 1	